GG
g
15

GG
G
15

00104878

Digitized with financial assistance from
Shri Brihad Bhartiya Samaj
on 20 February, 2020

EXAMEN ET RECTIFICATION

DES POSITIONS

DÉTERMINÉES ASTRONOMIQUEMENT

EN AFRIQUE

Par Mungo-Park.

104878

MÉMOIRE LU A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

DANS SA SÉANCE DU 19 AOUT 1833,

Par M. D'AVEZAC,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE DE PARIS
(SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA COMMISSION CENTRALE),

DE LA SOCIÉTÉ ASIATIQUE, DE CELLE DES ANTIQUAIRES DE FRANCE,
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES DE TOULOUSE,
DE CELLE DES SCIENCES, BELLES LETTRES ET ARTS DE BORDEAUX,
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'ORLÉANS,
DE L'ACADÉMIE DE VAUCLUSE
ET DE CELLE DE DIJON,
etc., etc., etc.

LIBRARY OF THE BOMBAY BRANCH OF THE ROYAL ASIATIC SOCIETY.

PARIS.
IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
Rue Garencière, nº 5.
1834.

God
520
Ave/Exa
104878

EXAMEN ET RECTIFICATION

DES

POSITIONS DÉTERMINÉES ASTRONOMIQUEMENT

EN AFRIQUE

Par Mungo-Park.

Ce mémoire a été rédigé à la fin de 1829, et les résultats, quant aux longitudes, en ont été mentionnés explicitement dans un autre écrit (*Réponse aux objections élevées en Angleterre contre l'authenticité du voyage de Caillé à Ten-Boktoue*), publié en avril 1830. Un an après (13 janvier 1831), M. Oltmanns a lu à l'académie des Sciences de Berlin un travail sur le même sujet, imprimé en 1832 parmi les Mémoires de ladite académie, sous ce titre : *De la nullité de quelques corrections qui ont été proposées à l'égard des dernières observations de latitude faites en Afrique par Mungo-Park.*

Sans contredit, des observations astronomiques bien faites sont le meilleur de tous les documens que la géographie positive puisse recueillir et mettre en œuvre. Mais par malheur les observations de cette nature ne sont trop souvent connues que par les résultats qui en sont publiés ; et le géographe, incertain s'il doit admettre ou rejeter les déterminations ainsi obtenues, se fait

à bon droit cette double question : les observations sont-elles bonnes? ont-elles été calculées exactement? car la réunion de ces deux conditions est indispensable pour mériter une entière confiance.

Or il arrive fréquemment que les observations sont douteuses; et il n'est guère plus rare que le calcul en soit erroné par négligence, ou entaché de corrections arbitraires. Lors donc que les positions géonomiques qui en résultent ne concordent point avec celles que procurent les documens itinéraires, il y aurait grande imprudence à sacrifier aveuglément ceux-ci à la trompeuse précision des premières.

Ces considérations sont en grande partie applicables aux latitudes et longitudes consignées dans les voyages de Mungo-Park en Afrique. Muni d'instrumens propres à faire des observations, ce voyageur célèbre a essayé de déterminer astronomiquement la position de divers lieux placés sur les routes qu'il a parcourues.

Quant à son premier itinéraire, il n'offre que les huit latitudes que voici :

Pisania	13°35′
Kolor.....	13.49
Kourkourany.....	13.53
Joag.....	14.25
Jombo.....	14.34
Kanji.....	14.10
Fissora.....	14. 5
Jarra	15. 5

Comme les observations d'où ces latitudes ont été conclues, n'ont jamais été publiées, il est impossible de vérifier si elles sont calculées avec justesse; mais il y a lieu de le présumer, si l'on réfléchit que les élémens du calcul ont dû passer sous les yeux du savant Rennel, qui nous en a fait connaître les résultats.

Dans son beau travail hydrographique sur la Gambie, le lieutenant Richard Owen a fixé la position absolue de Pisania par 13° 33′ N.; la détermination de Mungo-Park en diffère de 2′ seulement.

Quant aux autres latitudes, nous ne possédons point d'élémens de vérification.

Quoi qu'il en soit, on admettra volontiers que les observations astronomiques du voyageur, faites à l'aide d'un sextant de très petite dimension, ne peuvent, il est vrai, être acceptées que comme des élémens imparfaits, mais qu'on en peut du moins conclure des positions approximatives, toujours précieuses dans le dénûment absolu où la géographie de ces contrées se trouvait à cet égard.

Je passe au second itinéraire, jalonné d'un grand nombre de positions observées, et qui offrirait par conséquent un document géographique bien précieux, si l'on pouvait avoir confiance aux observations consignées dans le journal de route du célèbre Ecossais. Malheureusement il n'en est point ainsi : le plus simple examen suffit pour faire reconnaître la nécessité d'apporter une grande défiance dans l'emploi des observations dont il s'agit; elles ont toutes besoin d'être soumises à une discussion sérieuse, à une sévère épuration, après laquelle il restera bien peu de chose de l'apparente richesse que présente au premier abord une masse de vingt-cinq latitudes et cinq longitudes déterminées astronomiquement.

Sur ce nombre, le journal de route de Park a conservé vingt-deux observations originales pour la latitude et quatre pour la longitude; elles sont, à deux latitudes et une longitude près, accompagnées du calcul employé par le voyageur pour obtenir les positions résultantes;

son journal contient en outre trois latitudes et une longitude observées, sans faire connaître les observations originales d'où elles sont déduites.

Je m'occuperai d'abord des latitudes. Voici le relevé complet des observations et des résultats consignés dans le journal du voyageur.

A Faraba, le 15 mai 1805, haut. mérid.	☾	»	Lat. 14° 38′ 46″ N.
Nérico, 18 mai	☉	168° 35′	14. 4.51
Tambico, 21 mai	☉	166.56	13.53
Soutitabba, 25 mai	☉	164.45	13.33.33
Bee-Creek, 26 mai	☉	164.21	13.32.45
Badou, 28 mai	☉	163.17	13.32
Mambari, 31 mai	☉	162.43	13.22.40
Julifunda, 2 juin	☉	162.11	13.33
Baniserile, 6 juin	☉	161. 8	13.35
Satadou, 9 juin	☉	160. 6	»
	♆	116.36	»
Fankia, 14 juin	☉	159.39	13.22.30
Fajemmia, 18 juin	☉	159.49	13.35
Secoba, 24 juin	♆	115.28	13.27.26
Moiaharra, 9 juillet	☉	(incert.)	13.11
Sabousira, 10 juillet	☾	»	13.50
Keminoun, 12 juillet	☉	163.24	14. 0
Ba Oulima, 20 juillet	☉	166. 4	14. 1
Bangassi, 26 juillet	☉	168.26	14. 0
Koulihori, 5 août	☉	172 45	13.41
Koumikoumi, 14 août	☉	177. 7	12.57
Marrabou, 2 septembre	☉	169.54	12.48
Koulikorro, 13 septembre	☉	80.45	12.52
Yamina, 15 septembre	☉	79.36	13.15
Sami, 17 septembre	☉	78.47	13.17

L'éditeur anglais a relevé, dans le calcul de la latitude de Koumikoumi, une erreur portant sur la déclinaison solaire employée : le voyageur, en effet, a fait usage de celle du 15 août, au lieu de celle du 14, jour précis de l'observation ; opérant la correction, l'éditeur a rétabli la latitude de ce lieu par 13° 16′ 29″.

On ne remarquera point sans surprise que les deux observations de Satadou, destinées à fixer le point fort important du passage de la Falémé, et qui n'ont point été calculées par le voyageur, ne l'aient été non plus depuis par personne, et soient restées comme absolument ignorées, même par Bowdich, qui cependant a fait un travail spécial sur les calculs d'observation de Mungo-Park (1) ; mais ce n'est pas la seule preuve que je pourrais alléguer de l'inconcevable légèreté avec laquelle le critique anglais a exécuté ses corrections : j'ai reconnu en effet qu'après avoir noté, d'après l'éditeur du journal de Park, l'emploi fait, le 14 août, par le voyageur, de la déclinaison solaire du 15 ; après avoir, de son côté, découvert l'emploi, au 28 mai, de la déclinaison du 29, et se trouvant ainsi dûment averti de se tenir sur ses gardes, le prétendu correcteur ne s'est point aperçu néanmoins que Park avait encore employé, le 31 mai, la déclinaison du 30, et le 6 juin celle du 7. Et cependant le thème spécial du critique était précisément de corriger les déclinaisons. (2)

Il est, je crois, à propos que je donne ici, avec quelque développement, un résumé du système de correction imaginé par Bowdich, de son motif, et de ses résultats.

(1) M. Oltmanns est dans le même cas.

(2) Ces inadvertances de l'observateur ont pareillement échappé à M. Oltmanns.

On trouve, dès le commencement du journal de Park, deux articles consécutifs dont voici la version littérale :

« 30 avril : la goëlette de M. Ainsley est arrivée, et « nous avons aussitôt commencé à décharger le bagage « et le riz.

« 31 avril : donné les bâts à rembourrer de mousse, « et fait peser les paquets. Trouvé, tout calcul fait, que « nos ânes ne pourraient porter notre bagage. Acheté « cinq ânes de plus avec l'aide de M. Ainsley. »

M. Walckenaer, dans ses *Recherches sur l'Afrique*, a fait là-dessus l'observation suivante : « Je remarque « dans ce journal une inadvertance qui a échappé à l'au- « teur et aux éditeurs : il y a un récit de ce que Mungo- « Park a fait le 31 avril : le mois d'avril n'a que trente « jours.

Cela est vrai; mais je pense qu'au lieu du 31 avril, l'auteur a dû écrire le 30 (mal lu 31 par le copiste ou l'imprimeur), et que les deux articles se rapportent à la même journée. La suite de la relation présente, sous les dates des 18 mai, 17 et 18 juin, et 13 août, d'autres exemples de la séparation en deux articles des notes appartenant à un seul et même jour. Telle est, selon moi, l'explication naturelle de l'inadvertance relevée par M. Walckenaer, et cette explication est d'autant mieux fondée que les phénomènes arrivant à jour fixe, tels que les éclipses des satellites de Jupiter, sont exactement rapportés à leur véritable date.

Mais Bowdich a jugé la chose beaucoup plus grave : il a cru y trouver un juste motif d'admettre qu'à partir du 1er mai, les dates du journal de Park sont toutes erronées d'un jour en moins; et qu'il y a dès-lors nécessité, dans chaque calcul de latitude, de substituer à la déclinaison du quantième écrit, la déclinaison du jour

suivant. Il a développé ce système dans un mémoire, publié par la voie de la lithographie, assez rare, et dont je dois la communication à l'aimable obligeance de M. Walckenaer.

Voici le relevé complet des latitudes *corrigées* par le critique anglais, d'après le tableau récapitulatif qu'il en a lui-même dressé.

Faraba	13° 43′ 46″
Nérico	14.18
Tambico	13.65
Soutitabba	13.44
Bee-Creek	13.42
Badou	13.31
Mambari	13.30
Julifonda	13.41
Baniserile	13.41.30
Fankia	13.25.30
Fajemmia	13.36
Secoba	13.26.26
Moiaharra	13.8
Keminoun	13.51
Ba Oulima	13.51.30
Bangassi	13.46.30
Koulihori	13.25.30
Koumikoumi	12.58
Marrabou	13.25.40
Koulikorro	12.29
Yamina	12.52
Sami	12.54.20

Sabousira, que Park a placé par 13° 50′ N., d'après une hauteur méridienne lunaire, n'a point été soumis à la correction systématique de Bowdich : cette correction eût été, dans l'espèce, tellement forte (elle eût dépassé 2°), que le critique a pensé sans doute que Park avait ici, comme à Badou et à Koumikoumi, employé

par méprise la déclinaison convenable à l'hypothèse du correcteur. Il faut noter, d'autre part, qu'une application plus attentive du système de rectification de notre Anglais, doit produire, sur quelques latitudes, des résultats différens de ceux qu'il a adoptés; ainsi il eût dû conclure

Mambari, par.....	13° 39′ 56″
Baniserile.....	13.35. 0

A mon tour, je vais placer ici le relevé des latitudes qui résultent des observations de Park d'après mes propres calculs, c'est-à-dire en opérant avec moins de négligence, en rétablissant quand il y a lieu, à la place d'une déclinaison anticipée ou tardive, celle qui convient précisément au quantième marqué, et enfin sans omettre les observations non encore calculées. J'ai dû naturellement, au contraire, laisser de côté les résultats dont le voyageur ne nous a point transmis les élémens.

Nérico.....	14° 4′ 44″
Tambico.....	13.53.28
Soutitabba.....	13.34. 8
Bee-Creek.....	13.32.45
Badou.....	13.21. 0
Mambari.....	13.31.22
Julifonda.....	13.32. 0
Baniserile.....	13.28.48
Satadou.....	13.14.43 / 12.31.35
Fankia.....	13.21.45
Fajemmia.....	13.35.42
Sécoba.....	13.27.36
Keminoun.....	13.58.56
Ba-Oulima.....	14. 2.23
Bangassi.....	13.59.31
Koulihori.....	13.41.44
Koumikoumi.....	13.16.39

Marrabou	12.47.25
Koulikorro	12.51.55
Yamina	13.15. 7
Sami.....	13.17.33

Plusieurs de ces latitudes sont incontestablement mauvaises, comme il est facile de s'en convaincre par quelques vérifications.

Ainsi le passage du Nérico, par 14° 4′ 44″ est d'environ tout un degré plus nord que Rennel ne l'avait établi d'après les gisemens relevés par Mungo-Park au retour de son premier voyage. Park se serait-il trompé alors au point de supposer vers le sud ce qui serait vers le nord? la chose est peu probable : et lorsqu'il a noté le point où il a traversé le Nérico, vers le S. E. de Médina, en passant par Koussay, il n'y a certes pas lieu d'imaginer qu'il faille y substituer le N. E.; on trouve en divers endroits, et notamment dans le voyage de Gray et Dochard, la preuve que Koussay est bien en effet dans le S. E. de Médina; or cette dernière ville, comprise dans l'itinéraire de Pisania à Joag, tombant vers 13° 43′ de latitude, il serait absurde d'admettre le passage du Nérico par 14° 4′, et moins encore par 14° 18′ comme le veut Bowdich.

Badou, par 13° 21′, est de près de 45′ au N. du point qui lui correspond dans le premier voyage construit par Rennel; or il résulte des renseignemens recueillis par Mungo-Park, dans son second voyage, tant à Badou même qu'à Bénisérayl, que la distance de Badou à Laby dans le Fouta-Ghialon, est de trois fortes journées ou de cinq moyennes, ce qui ne peut être évalué, au maximum, qu'à 90 milles géographiques; or Laby se trouvant, d'après des calculs que j'ai exposés ailleurs, par 11° 26′ N., il en résulterait, dans les conditions les plus

favorables, une distance de 115 milles géographiques, au minimum, entre ces deux points ; ce qui est absolument inadmissible.

Il en faut dire autant de Bénisérayl, qui, placé également à trois fortes journées de Laby, ne saurait se trouver par une latitude de 13° 22', d'où résulterait une distance de 116 milles au minimum.

Mais une preuve, plus frappante que toutes les autres, du peu de confiance que l'on doit avoir aux observations qui nous occupent, c'est la choquante différence de deux latitudes qui devraient être identiques : je veux parler de celles de Satadou sur la Falémé, l'une de 13° 14' 43", et l'autre de 12° 31' 35". Cette dernière s'accorde très bien avec la construction, faite par Rennel, du premier voyage de Park, tandis qu'elle présente une anomalie remarquable dans la série générale des autres latitudes. La première, au contraire, est en parfaite harmonie avec celles-ci, et, comme elles, se maintient à une grande distance au nord de la ligne construite par Rennel.

Il n'est point douteux que la latitude donnée par la deuxième observation ne soit préférable à la première, qui appartient à un système de positions où j'ai indiqué tout-à-l'heure plusieurs points évidemment fautifs.

Or il est à remarquer que la seconde observation est une hauteur méridienne de Jupiter, tandis que toutes les précédentes sont des hauteurs solaires; et que le double angle de hauteur mesuré en dernier lieu à Satadou n'excède point la portée ordinaire d'un sextant, tandis que tous les autres dépassent de beaucoup cette portée; et cependant Mungo Park a dû employer pour tous le même instrument (un petit sextant de poche).

Ne serait-ce point dans cette distinction très importante des angles au-dessous et des angles au-dessus de

120° que gît la démarcation générale à établir entre les observations admissibles et celles qui ne méritent point de confiance? Il y a tout lieu de le penser. Et d'abord, en effet, on doit naturellement regarder sinon comme bonnes, au moins comme peu susceptibles d'erreurs graves, des hauteurs prises directement, soit à l'horizon artificiel, soit à l'horizon visuel, avec un instrument spécialement destiné *ad hoc*. Les cinq observations de Satadou, Sécoba, Koulikorro, Yamina et Sami appartiennent seules à cette catégorie.

Dans l'autre classe d'observations, au contraire, l'erreur a dû être d'autant plus facile, que l'angle à mesurer n'a pu être obtenu qu'au moyen de quelque procédé insolite, et sans doute complexe, puisque la portée de l'instrument ne s'étend point au-delà de 120°.

Il ne sera point sans intérêt de rechercher comment s'y est pris notre observateur pour mesurer ces doubles hauteurs solaires de 159° à 177°.

Voici ce qu'il en dit lui-même dans son journal, sous la date du 17 mai : « J'ai essayé d'obtenir la hauteur « méridienne du soleil, au moyen de l'observation « par derrière (*back observation*) avec mon sextant de « poche de Troughton; et après avoir soigneusement « examiné la marche de l'astre tant en montant qu'en « descendant, ainsi que les intervalles entre chaque ob- « servation, je suis demeuré convaincu qu'on peut arri- « ver à une grande précision, et qu'il ne faut pour cela « qu'une main ferme et une attention soutenue. Cela a « été pour moi d'un grand secours; car, après avoir « guetté péniblement la passage des étoiles fixes, il m'ar- « rivait souvent d'être surpris par le sommeil au mo- « ment où elles étaient au méridien. »

Ce n'est point tout d'un coup qu'il m'a été possible de

comprendre ce passage, et j'ai vu un habile astronome que je consultais à ce sujet, rester court comme moi ; car comment concilier l'idée d'une observation *par derrière*, avec celle de l'emploi d'un horizon artificiel, emploi constaté par la double grandeur de l'angle ? un tel concours est en effet rigoureusement impossible. Mais une méditation attentive m'a fait trouver la solution de cette énigme, qui ne signifie autre chose sinon que l'observateur a fait usage du petit miroir de supplément habituellement consacré à prendre hauteur par-derrière, et que c'est à travers la partie non étamée de ce petit miroir qu'il a visé *par devant* l'image du soleil réfléchie dans l'horizon artificiel, pour la mettre en contact avec l'image semblable réfléchie par le grand miroir sur la partie étamée du petit.

Pour la complète intelligence de la solution que je viens d'indiquer, et des conséquences qu'il y a lieu d'en déduire, quelques explications succinctes sont ici nécessaires.

Tout le monde sait qu'en visant l'horizon à travers la partie non étamée du second miroir d'un *octant*, et ramenant sur la partie étamée, au moyen d'une double réflexion, l'image de l'astre à observer, on obtient directement la hauteur de cet astre au-dessus de l'horizon, jusqu'à un maximum de 90°. Que si, faisant usage du troisième miroir ordinairement adapté à l'instrument, on vise le côté opposé de l'horizon, toutes circonstances demeurant d'ailleurs les mêmes, on mesure alors en réalité le supplément à 180° de l'angle de hauteur donné par l'observation directe, bien que l'usage soit de compter, non ce supplément lui-même, mais l'angle de hauteur qu'il y a lieu d'en conclure, et que marque en effet la numération unique du limbe. Il est bien entendu que

si, au lieu de viser l'horizon, on vise l'image de l'astre réfléchie dans un horizon artificiel, l'angle de hauteur effective ne sera que la moitié de l'angle indiqué par l'instrument.

Tout le monde sait également que la position normale du second miroir est d'être exactement parallèle au plan du miroir principal lorsque l'alidade est fixée sur le point du zéro du limbe, et que la position normale du troisième miroir ou petit miroir de supplément est d'être exactement perpendiculaire sur le plan du miroir principal, l'alidade étant pareillement sur zéro.

Les *sextans* sont, le plus ordinairement, dépourvus du troisième miroir. Dans ceux où le miroir supplémentaire existe, sa position est généralement la même que dans l'*octant*, en sorte que l'observation directe donnant les angles de hauteur depuis zéro jusqu'à 120°, l'observation par derrière donne, en faisant rétrograder l'alidade, les angles supplémentaires depuis 60° jusqu'à 180°.

Mais il est des sextans d'une construction particulière, où le petit miroir de supplément affecte une position telle, que, formant angle droit avec le grand miroir, lorsque l'alidade est sur 60° du limbe, il donne l'angle de 120° en même temps que le second miroir, et l'angle de 240° sur le point zéro de l'observation directe. Une seconde numération, placée sur le limbe à rebours de la première, sert à compter les angles ainsi mesurés. J'ai trouvé dans un mémoire inédit du général Badia (le fameux Aly Bey) la description d'un sextant de poche anglais d'une semblable construction (1). Il y a tout lieu

(1) « Je fais mes observations avec un sextant de poche de vingt « lignes de rayon depuis le centre de l'alidade jusqu'au point de col-

de penser que l'instrument de Mungo-Park était pareil à celui de Badia.

Or, on conçoit tout d'abord combien, dans une telle disposition des miroirs, il doit être épineux de vérifier et rétablir l'exacte situation normale du petit miroir de supplément, combien par conséquent l'erreur est aisée à commettre et difficile à relever. Et cette remarque acquiert une nouvelle force si l'on considère que l'instrument était de dimensions tellement exiguës, que la longueur de l'alidade offrait probablement un rayon moindre de deux pouces.

Et cependant Mungo-Park réclame pour les observations ainsi obtenues, la même confiance que pour les observations directes : « Dans le cas, dit-il à la fin de « son journal, dans le cas où l'on serait porté à douter « de l'exactitude des latitudes obtenues au moyen de « l'observation par derrière faite avec le sextant de poche « de Troughton, je crois convenable de déclarer qu'à « Sansanding j'ai alternativement employé l'observation « directe à l'horizon de la rivière, et l'observation par « derrière soit dans l'eau, soit à l'horizon artificiel ; et « que je n'ai jamais trouvé plus de 4′ de différence, « mais généralement beaucoup moins. »

Peut-être, en effet, les dernières observations ainsi

limation du nonius ou vernier avec l'échelle, et un horizon en verre « coloré de vingt-quatre lignes de diamètre. J'achetai ces instrumens « à Londres en l'année 1803. — L'échelle du sextant arrive à 120 de- « grés, et de là, par une seconde numération rétrograde, la même « échelle continue à marquer jusqu'à 220 degrés. Il est entendu que « pour observer ces angles supérieurs de l'échelle rétrograde, il faut « tourner l'instrument et se servir du troisième miroir, réunissant « les deux images ou objets, regardant entre deux et non directe- « ment aucun. »

faites, et pour lesquelles, au surplus, nous n'avons aucun élément de vérification, offrent-elles le degré de précision que leur attribue le voyageur : une connaissance plus intime de son instrument, plus d'habileté à le manier, plus de justesse dans le coup-d'œil, et peut-être aussi le hasard, auront contribué à lui faire obtenir des observations meilleures.

Quoi qu'il en soit, il est certain que les latitudes obtenues par des observations solaires à l'est de Sécoba et à l'ouest de Koulikorro, se lient sans effort à ces deux points; mais toutes celles qui précèdent l'observation de Sécoba offrent une série de latitudes à rejeter en masse de la géographie africaine.

Ce rejet doit-il être tellement absolu que les observations éliminées ne puissent être en aucune manière utilisées au moyen d'un système de corrections soit constantes, soit proportionnelles? C'est une question qui ne peut manquer d'être soulevée, mais dont la solution demeure subordonnée en définitive à une comparaison de détail entre les résultats que produiraient les corrections et ceux qu'offrent les documens itinéraires; toutefois, indépendamment de ce récollement, pierre de touche de tout système de correction que l'on serait tenté d'adopter, il n'est pas sans intérêt de se convaincre que nulle hypothèse plausible ne pourrait servir de base à un tel système.

Et d'abord : établir, pour une série d'observations, une loi commune de rectifications, c'est admettre l'existence d'une cause uniforme d'erreur; c'est absoudre l'observateur, et tout rejeter sur un vice fondamental ou accidentel de l'instrument.

Or ici l'on ne peut supposer aucun vice fondamental de l'instrument, tel qu'une fausse graduation du limbe,

l'excentricité du mouvement de l'alidade, ou le défaut de parallélisme des deux surfaces du petit miroir de supplément. Les vérifications faites à Sansanding ne laissent à cet égard aucun doute; et l'on peut surabondamment remarquer que comme il n'y a erreur reconnue ou présumée que dans la catégorie toute spéciale des observations que j'appellerai *inverses* (*back observations*), et même dans une portion seulement de cette catégorie, il ne saurait y avoir lieu d'admettre l'existence d'une défectuosité radicale, qui aurait vicié soit la série entière soit au moins toutes les observations inverses sans exception. Il faut donc renoncer à un système de corrections proportionnelles.

L'hypothèse d'un dérangement accidentel de l'instrument obéirait plus aisément aux conditions que je viens de rappeler tout-à-l'heure si les observations défectueuses se présentaient les dernières; borné au petit miroir de supplément, il n'aurait affecté d'erreur que des observations inverses, et celles-là seulement qui auraient suivi l'époque à laquelle il serait survenu. Mais peut-on supposer, au contraire, que défectueux au commencement du voyage, l'instrument ait spontanément recouvré ensuite la justesse qu'une cause quelconque aurait altérée? L'hypothèse n'est point admissible, et l'on ne saurait raisonnablement établir sur pareille base un système de corrections constantes concentrées sur les observations inverses antérieures à celles de Sécoba.

Les vérifications itinéraires viennent confirmer ces conclusions.

Je place ailleurs le développement de ces vérifications. Mon unique objet, dans le présent mémoire, est d'examiner intrinsèquement les observations astronomiques et les calculs de Mungo-Park; et je borne aux quelques

pages qui précèdent, mes investigations sur les latitudes. Il en résulte que les seules qui puissent faire autorité parmi celles que Park a observées à son second voyage, sont les cinq suivantes :

Satadou.	12° 31′ 35″ N.
Secoba	13. 27. 36
Koulikorro.	12. 51. 55
Yamina.	13. 15. 7
Sami.	13. 17. 33

J'arrive aux longitudes. Elles sont, comme je l'ai déjà dit, au nombre de cinq pour la route entière; elles résultent toutes d'immersions ou émersions des trois premiers satellites de Jupiter.

Il est essentiel, pour la discussion à laquelle je me propose de soumettre ces longitudes, que je transcrive en entier ici les passages du journal de Park où il rend compte de ses observations et de ses calculs.

1° *A Manjalli Tabba Cotta, le* 16 *mai* 1805.

« Dans la nuit je pris mon télescope afin d'observer « une immersion du premier satellite de Jupiter :

« Immersion, à la montre		14h 10m 35s
« Temps en plus depuis Londres. (*rate* + *from London*)		0.. 5..48
« Retard, d'après une éclipse à Kayi		0.. 0.. 5
« Temps moyen, à la montre. . . .		14..16..28
« Temps, d'après le *Nautical almanak*	14..16..51	
« Équation . . . . . —	0.. 3..58	
« Temps moyen à Greenwich.	14..12..53	
		14..12..53
« Avance de la montre		0.. 3..35

« Longitude d'après trois séries d'observations faites « le matin suivant afin de trouver le temps vrai du lieu, « 13° 9′ 45″ O.

« Il est difficile de se rendre compte d'une telle différence « dans la marche de la montre pendant le cours « d'un mois; mais l'excessive chaleur et le mouvement « du cheval y ont peut-être contribué; car je regarde « mon observation d'immersion comme exacte. »

2° *Près du Marigot des Abeilles* (*Bee-creek*), *le* 26 mai.

« Pendant la nuit, je pris le télescope pour régler ma « montre sur le temps de Greenwich, au moyen d'une « observation d'émersion du second satellite de Jupiter. « M. Anderson tint la montre, et je restai au télescope « une demi-heure dans l'attente, afin de ne pas manquer « l'observation :

« Émersion du satellite, à la montre		11h 49m 16s
« Émersion, d'après le *Nautical almanak*.....	11..49..51	
« Équation	— 0.. 3..21	
« Temps moyen à Greenwich.	11..46..30	
		11..46..30
« Avance de la montre		0.. 2..46

« Hauteurs du soleil, à l'horizon artificiel et à la montre, prises le même soir pour déterminer le temps « vrai :

« 5h 57m 15s	30°24′	6h 4m 15s	27°11′	6h 6m 54s	25°56′
« 5..58.. 0	30.14	6..5.. 0	26.51	6..7..34	25.38
« 5..58..42	29.43	6..5..35	26.36	6..8..13	25.20

« Longitude 43m 56s en temps, ou 10° 59′ ouest. »

3° *A Fajemmia, le* 17 *juin.*

« Observé une émersion du premier satellite de Jupi- « ter :

« Temps, à la montre, 13 h 6 m 15 s.

« Le 18 juin, hauteur à l'horizon artificiel, pour le « temps vrai :

» 6 h 25 m 35 s	19° 36′	6 h 27 m 41 s	18° 43′	6 h 29 m 39 s	17° 49′
« 6..26..13	19.28	6.28..19	18.24	6.30..23	17.30
« 6..26..51	19. 5	6.28..50	18.12	6.30..48	17.19

« Longitude non encore calculée. »

4° A Konkromo, le 26 juin.

« Présumant que nous aurions une occasion favorable « d'observer une éclipse du premier satellite de Jupiter, « je pris les hauteurs suivantes pour le temps vrai :

« 5 h 25 m 55 s	45° 36′	5 h 30 m 2 s	43° 47′	5 h 36 m 22 s	40° 55′
« 5..26..53	45.13	5.30..42	43.28	5.37.. 3	40.35
« 5..27..37	44.55	5.31..25	43.10	5.37..44	40.17

« Observé l'émersion du premier satellite de Jupiter :

« A la montre		9 h 26 m 20 s
« Temps, d'après le *Nautical almanak*.	9..24..53	
« Équation	+ 0.. 2..15	
« Temps moyen à Greenwich.	9..27..8	9..27.. 8
Retard de la montre		0.. 0..48

« Longitude 32 m 24 s ou 8° 6′ O. »

« Le 27 juin, la nuit étant claire, observé l'émersion « du second satellite de Jupiter (sur la rive est du Ba-Fing) :

« Émersion à la montre		11 h 25 m 55 s
« Temps, d'après le *Nautical almanak*	11..24..40	
« Équation	+ 0.. 1..53	
« Temps moyen à Greenwich.	11..26..33	11..26..33
Retard de la montre		0.. 0..38

5° *Au passage du Ba-Woulima, le 19 juillet.*

« Observé les émersions suivantes des satellites de Ju-
« piter :

« Émersion du troisième satellite, à la montre. $9^h\ 25^m\ 18^s$
« Retard de la montre... $1^m\ 55^s$
« Emersion du premier satellite, à la montre. 9..36..10
« Retard de la montre... 2..34

« Le 20 juillet, hauteurs pour le temps vrai :

«	$7^h 6^m 45^s$	21°21′	$7^h\ 9^m 42^s$	22°42′	$7^h 13^m 10^s$	24°18′	$7^h 16^m 27^s$	25°49′
«	7.7.25	21.40	7.10.26	23. 2	7.13.44	24.33	7.17. 0	26. 3
«	7.8. 0	21.55	7.11. 3	23.18	7.14.14	24.46	7.17.30	26.16

« Longitude 5° 0′ 13″ O.»

Avant de reprendre un à un ces divers points pour les soumettre à un examen spécial, il convient de rechercher, dans l'ensemble des données, quelque lumière sur la marche de la montre du voyageur.

Il résulte des quantités écrites dans l'observation de Manjalli Tabba Cotta que $5^m\ 48^s$ exprimeraient la somme des retards diurnes depuis Londres, c'est-à-dire depuis les derniers jours de janvier jusqu'au 16 mai, ce qui peut être évalué de 110 à 115 jours, et suppose dès-lors un retard diurne d'environ 3^s d'après la marche observée à Londres.

A Kayi, le retard total avait augmenté de 5^s; et à Manjalli Tabba Cotta, l'heure de la montre, corrigée de la somme des retards diurnes depuis Londres, et de l'accroissement de retard reconnu à Kayi, offrait encore, sur l'heure de Greenwich donnée par le *Nautical almanak*, un retard de 23^s en sus pour les 20 jours écoulés depuis Kayi; en sorte que le retard diurne se trouvait porté, pour ce dernier intervalle, à un peu plus de 4.

Une telle marche eût sans doute été satisfaisante, si elle se fût régulièrement continuée; mais la suite fut loin de répondre à ces premiers résultats.

La comparaison du temps des tables pour l'instant de chaque éclipse, avec l'heure que marquait la montre au moment de l'observation du même phénomène, fournit une série de différences d'où se peuvent déduire les résultats successifs de la marche de la montre pendant le temps écoulé d'une observation à l'autre. En voici le tableau résumé.

DATES des observations.	DIFFÉRENCES de la montre sur le temps des tables.	DURÉE des intervalles.	MARCHE TOTALE de la montre pour chaque intervalle.	MARCHE DIURNE.
16 mai 1805.	+ 6^{m} 16^{s}	9^{jrs} 22^{h}	Av : 5^{m} 41^{s}	Av : 34^{s},43
26, *id.* *id.*	+ 0..35	22.. 1	Av : 5.38	Av : 15, 33
17 juin *id.*	— 5.. 3	8..20	Ret : 3.36	Ret : 24, 44
26 *id.* *id.*	— 1..27	1.. 2	Ret : 0.12	Ret : 11, 08
27 *id.* *id.*	— 1..15			
19 juil. *id.*	+ 1..55	21..22	Ret : 3.10	Ret : 8, 67
	+ 1..34		Ret : 3.49	Ret : 10, 44

On voit que depuis Manjalli Tabba Cotta, la marche de la montre devint très forte et très irrégulière, et qu'en rapportant au moment de l'observation de chaque éclipse, le retard ou l'avance déduite des angles horaires du matin ou du soir, il est indispensable de tenir compte de la marche pendant l'intervalle, qui est quelquefois assez considérable, puisqu'il dépasse 17 heures dans l'observation du 17 juin, et 29 heures dans celle du 27.

Je vais porter successivement mes investigations sur chacune des longitudes observées.

Manjalli-Tabba-Cotta.

On voit que l'observation de longitude faite en ce lieu n'est consignée qu'en partie dans le journal de Mungo-Park, et qu'après avoir noté l'heure de l'immersion à la montre, le voyageur n'a point écrit les hauteurs prises pour déterminer l'heure du lieu, se contentant d'énoncer son résultat. Ici donc nul moyen de contrôler directement ce résultat, ni de déterminer la rectification précise dont le calcul de l'observateur peut être susceptible; mais les données incomplètes qui se trouvent consignées en cet endroit de sa relation suffisent du moins pour démontrer que ce calcul est entaché de plus d'une erreur.

Il est en effet à observer, en premier lieu, que les 14^{h} 16^{m} 51^{s} transcrites du *Nautical almanak*, sont le *temps moyen* de Greenwich, et non le *temps vrai*, comme se l'est, par mégarde, imaginé le voyageur, qui y a dès-lors appliqué à tort la correction soustractive de l'*équation du temps*. Si cette erreur était la seule que Park eût commise dans son calcul, il suffirait, pour la rectifier, de faire subir au résultat une correction additive égale à l'équation du temps qui a été soustraite, c'est-à-dire de 3^{m} 58^{s} de temps ou 59′ 30″ de degré; ce qui reporterait la longitude de Manjalli-Tabba-Cotta, de 13° 9′ 45″ à 14° 9′ 15″ O. de Greenwich, ou 16° 29′ 15″ O. de Paris. Mais il est évident qu'un tel résultat est inadmissible, puisque le point auquel il s'applique, et que les documens itinéraires doivent faire conclure à 40 milles environ dans le S. E. de Médynah de Oully, chevaucherait dans l'O. de cette ville, placée elle-même avec assez de précision à 1° 19′ O. de Paris, ainsi que je l'ai exposé ailleurs.

L'erreur relative à l'équation du temps n'est donc point ici la seule; il en existe aussi nécessairement dans la détermination de l'avance de la montre sur le temps du lieu.

Quelle que soit cette quantité, dont le voyageur n'a point consigné le chiffre dans son journal, elle a été obtenue en comparant l'heure que marquait effectivement la montre à l'instant d'une observation de hauteur solaire, avec l'heure conclue de cette même hauteur au moyen d'un calcul d'angle horaire dans lequel interviennent comme élémens la déclinaison solaire et la latitude du lieu. Je suppose volontiers que le calcul a été fait avec justesse, que la hauteur observée (directement) était bonne, et que la déclinaison convenable a été employée; mais quant à la latitude estimée, elle a été naturellement déduite de la latitude observée à Faraba, d'où il suit qu'elle s'est trouvée nécessairement entachée de la même erreur que celle-ci, c'est-à-dire d'un degré environ en excès vers le nord.

Il s'agit maintenant d'apprécier l'influence que cette erreur de latitude a dû exercer sur l'angle horaire; et ce problème est d'autant plus difficile à résoudre d'une manière satisfaisante, que l'angle horaire est absolument inconnu; mais du moins ne sommes-nous pas sans aucun moyen de l'estimer approximativement; car d'un côté le lever du soleil, et d'un autre côté le départ de Manjalli-Tabba-Cotta, posent les limites extrêmes entre lesquelles il doit se trouver : or le soleil ne s'est levé en ce lieu, le 17 mai, qu'après cinq heures et demie; et d'autre part le voyageur, arrivé avant midi à Bray, après une marche fatigante de 12 milles, avait dû partir de Manjalli-Tabba-Cotta avant sept heures du matin. C'est donc, selon toute apparence, vers six heures qu'il prit

hauteur. Dans ces conditions un abaissement de latitude d'un degré doit augmenter d'environ 20′ l'angle horaire, et par suite diminuer de pareille quantité l'avance de la montre, ainsi que la longitude.

Cette nouvelle correction placerait Manjalli-Tabba-Cotta vers 16° 9′ O. de Paris, à environ 22 milles dans le S. 1/4 S. E. de Médynah, c'est-à-dire fort loin encore de la position que lui assignent les conditions itinéraires.

Il en faut conclure que, outre les deux erreurs que j'ai pu signaler, il en existe encore quelque autre dans les calculs de l'observateur, et que l'absence des données dont il a fait emploi oblige de renoncer à la rectification du résultat par lui indiqué.

Passage du Marigot des Abeilles (Bee-creek).

Ici du moins le journal du voyageur a heureusement conservé toutes les données essentielles pour la fixation de la longitude. On voit reproduite en cet endroit l'erreur que j'ai déjà relevée quant à la nature du temps des tables du *Nautical Almanak*. Du reste Park ne donne point son calcul d'angle horaire, ni même l'heure du lieu qu'il en a déduite; mais il est aisé d'y suppléer au moyen des mêmes élémens qu'il a employés. La hauteur moyenne résultante des trois séries d'observations étant de 13° 46′ 17″ à $6^h\ 3^m\ 30^s$ de la montre, le 26 mai au soir, et la latitude observée étant de 13° 32′ 45″ N., Mungo-Park a dû en conclure un demi-angle horaire de 40° 1′, ce qui lui a donné, pour l'heure vraie du lieu, $5^h\ 20^m\ 8^s$.

Essayons maintenant, à l'aide de cette détermination et des autres données recueillies par le voyageur, de re-

construire la série d'opérations auxquelles il se sera livré pour arriver à la longitude de $43^m\ 56^s$ de temps à l'O. de Greenwich, que porte son journal. Voici incontestablement quelle a dû être sa manière d'opérer :

Heure vraie du lieu de l'observation	$5^h\ 20^m\ 8^s$
Équation du temps.....	— 3..20
Heure moyenne du lieu.....	5..16..48
Heure de la montre.....	6.. 3..30
Avance de la montre sur le temps du lieu...	46..42
Avance sur le temps de Greenwich.....	2..46
Longitude à l'ouest de Greenwich	43..56

Sans relever en détail les différentes rectifications dont le calcul de notre voyageur est passible dans ses diverses parties, je vais simplement résumer ici mon propre calcul.

Les moyennes des trois séries de hauteurs prises le 26 mai au soir, par une latitude que j'estime à 12° 48′ N., me donnent, pour l'avance de la montre sur le temps moyen du lieu,

$47^m\ 55^s$ —— $47^m\ 48^s$ —— $47^m\ 43^s$.

Ces trois quantités sont un peu divergentes ; je choisis la seconde, qui est à-peu-près moyenne entre les deux autres ; il y a lieu de lui appliquer, pour $5^h\ 45^m$ d'intervalle jusqu'au moment de l'éclipse, une correction additive d'environ 4^s, à raison d'une avance diurne de $15^s\ 1/3$.

Avance de la montre sur le temps moyen du lieu.	$0^h\ 47^m\ 52^s$
Heure de l'émersion d'après la montre	11..49..16
Heure du lieu à l'instant de l'émersion.....	11.. 1..24
Heure de Paris d'après la *Connaissance des temps* (temps moyen).....	11..59..11
Différence des méridiens, en temps	57..47
Longitude à l'ouest de Paris.....	14° 26′ 45″

Mungo-Park a trouvé la longitude de ce point par 10° 59′ O. de Greenwich, soit 13° 19′ O. de Paris; la rectification dont ce résultat est passible s'élève donc, en définitive, à plus d'un degré vers l'O.

Dans le calcul qui précède, j'ai employé l'heure de l'immersion à Paris, telle qu'elle est donnée par les tables de la *Connaissance des temps;* elle offre un assez haut degré de précision pour qu'il soit raisonnable de s'en contenter. Desireux toutefois de parvenir, s'il était possible, à une exactitude plus rigoureuse, je n'ai point négligé la recherche des observations du même phénomène qui auraient été faites dans les grands observatoires connus; mais j'ai consulté sans fruit à cet égard les additions de la *Connaissance des temps*, et le recueil de Maskelyne; les *Éphémérides* de Coïmbre m'ont seules offert une observation isolée, faite à Lisbonne par M. Ciéra, directeur de l'observatoire royal de la marine, et présentée comme douteuse : elle donne l'émersion à $11^h\ 17^m\ 24^s$, temps vrai de Lisbonne, soit $11^h\ 59^m\ 53^s$, temps moyen de Paris, ce qui porterait la longitude du Marigot des Abeilles à 14° 37′ 15″ O. Incertain sur le degré de précision de l'observation sur laquelle s'appuie ce résultat, je n'ose le préférer à celui que procure l'heure des tables. (1)

(1) Une autre observation correspondante, faite à Prague par l'astronome David, et rapportée dans le Recueil d'observations astronomiques de Triesneker, mais qui ne m'a été connue que par le mémoire de M. Oltmanns, donne l'émersion à $12^h\ 51^m\ 29^s$ temps vrai de Prague, soit $11^h\ 59^m\ 48^s$ temps moyen de Paris, ce qui reporterait la longitude de Bee-Creek à 14° 35′ 35″ O.

Fajemmia.

La longitude de ce lieu n'a point été calculée par l'observateur, ni par personne autre, que je sache, bien que tous les élémens nécessaires soient consignés dans le journal. Voici le résumé de mon opération.

Les moyennes des trois séries de hauteurs prises le 18 juin au soir, par une latitude que j'estime à 12° 48′ N., me donnent, pour l'avance de la montre sur le temps moyen de Fajemmia,

$$47^m\ 0^s \text{ —— } 46^m\ 57^s \text{ —— } 46^m\ 42^s.$$

Laissant de côté la troisième, qui s'éloigne beaucoup des deux autres, je conclus de celles-ci une moyenne de $46^m\ 58^s$, qu'il y a lieu d'augmenter de 18^s pour $17^h\ 22^m$ d'intervalle depuis l'instant de l'éclipse, à raison d'un retard diurne de $24^s\ 1/2$.

Avance de la montre sur le temps moyen du lieu.	$0^h\ 47^m\ 16^s$
Heure de l'émersion suivant la montre.....	13.. 6..15
Heure de Fajemmia à l'instant de l'émersion...	12..18..59
Heure de Paris d'après la *Connaissance des temps*.	13..10..32
Différence des méridiens, en temps.....	51..33
Longitude à l'ouest de Paris.....	12° 53′ 15″

Dans le but de substituer à l'heure calculée des tables, l'heure donnée par des observations correspondantes, j'ai relevé celles que j'ai trouvé consignées dans les recueils les plus accrédités, et choisissant celles qui m'ont paru présenter le plus de garanties, je me suis borné aux trois suivantes, savoir :

1° Une *excellente* observation faite à l'observatoire de Viviers, par M. Flaugergues, correspondant de l'Institut, et donnant l'heure de l'émersion à $13^h\ 19^m\ 42^s$,

temps moyen de Viviers, soit $13^h\ 10^m\ 19^s$ temps moyen de Paris;

2° Une *bonne* observation faite à Lisbonne par M. Ciéra, et donnant l'heure de l'émersion à $12^h\ 23^m 46^s$ temps vrai de Lisbonne, ce qui revient à $13^h\ 10^m\ 16^s$ temps moyen de Paris;

3° Une observation faite à Coïmbre par le religieux Fray Luiz do Coraçao de Maria, l'un des astronomes attachés à l'observatoire de cette université célèbre, et donnant l'heure de l'émersion à $12^h\ 27^m\ 17^s$ temps moyen de Coïmbre, correspondant à $13^h\ 10^m\ 16^s$ temps moyen de Paris.

De ces trois observations concordantes, j'ai conclu une heure moyenne de $13^h\ 10^m\ 18^s$. La longitude de Fajemmia, rectifiée à l'aide de cette nouvelle base, est de 12° 49′ 45″ O.

Konkromo.

Dans ce lieu, Mungo-Park a observé deux émersions, l'une du premier, l'autre du second satellite de Jupiter, et pour chacune il a renouvelé l'erreur que j'ai déjà itérativement signalée dans ses premiers calculs, sur la nature du temps donné par les tables du *Nautical Almanak*. Quant aux opérations par lesquelles il a pu arriver à une longitude de 8° 6′ O. de Greenwich (10° 26′ O. de Paris), j'avoue que mon intelligence ne peut parvenir à s'en rendre compte. Au surplus, voici mes propres résultats:

Émersion du premier satellite, le 26 juin, à la montre.....	$9^h\ 26^m\ 20^s$
Suivant la *Connaissance des temps*	9..34..13
Retard de la montre sur le temps moyen de Paris.	7..53

Cette observation ayant été faite 3 h. 55 m. après celle des hauteurs pour l'angle horaire, se trouve entachée du retard proportionnel afférent à cet intervalle dans le retard diurne de 24^s 172; il y a donc lieu d'ajouter 4^s à l'heure de la montre, ce qui réduit le retard de celle-ci sur le temps de Paris, à $7^m\ 49^s$.

Émersion du deuxième satellite, le 27 juin, à la montre	$11^h\ 25^m\ 55^s$
Suivant la *Connaissance des temps*	11..34.. 0
Retard de la montre sur le temps moyen de Paris.	8.. 5

Cette deuxième observation ayant eu lieu $29^h\ 46^m$ après celle des hauteurs pour l'angle horaire, doit être corrigée du retard proportionnel afférent à cet intervalle, à raison d'un retard diurne de 11^s; il faut donc ajouter 14^s à l'heure de la montre, ce qui réduit le retard de celle-ci sur le temps de Paris, à $7^m\ 51^s$.

Les moyennes des trois séries de hauteurs prises le 26 juin au soir, par une latitude de 13° 27′ 26″ N. (observée à Sécoba sur le même parallèle), donnent pour l'avance de la montre sur le temps moyen de Konkromo,

$42^m\ 4^s$ —— $41^m\ 58^s$ —— $42^m\ 0^s$.

Avance moyenne	$0^h\ 42^m\ 1^s$
Retard moyen sur le temps de Paris	7..50
Différence totale des méridiens	$49^m\ 51^s$
Longitude à l'ouest de Paris.	12° 27′ 45″

Je n'ai trouvé d'observations correspondantes que celles notées ci-après, savoir:

Pour l'émersion du premier satellite, le 26 juin, une *bonne* observation, faite à Paris par M. Bouvard, membre du bureau des longitudes, et donnant $9^h\ 33^m\ 34^s$, et

une observation de M. Ciéra, de Lisbonne, donnant $8^h\ 45^m\ 18^s$ temps vrai de Lisbonne, ce qui revient à $9^h\ 33^m 31^s$ temps moyen de Paris; d'où j'ai conclu l'heure moyenne de $9^h\ 33^m\ 33^s$;

Pour l'émersion du deuxième satellite, le 27 juin, une *excellente* observation de M. Flaugergues, de Viviers, donnant $11^h\ 42^m\ 54^s$ temps moyen de Viviers, soit $11^h\ 33^m\ 31^s$ temps moyen de Paris.

En faisant usage de ces données au lieu de celles que m'ont fournies les tables de la *Connaissance des temps*, la longitude rectifiée de Konkromo se trouvera par 12° 19′ 15″.

La correction applicable à la longitude calculée par Mungo-Park s'élève donc ici à près de 2 degrés vers l'ouest.

Passage du Ba-Woulima.

En cet endroit encore, deux émersions ont été observées, et cette fois du moins le voyageur n'a point commis sa méprise ordinaire sur le temps du *Nautical almanak*. Mais, du reste, ici comme à Konkromo, j'ai fait des efforts superflus pour deviner comment, avec les données qu'il énonce, Mungo-Park est arrivé à une longitude de 5° 0′ 13″ O. de Greenwich (7° 20′ 13″ O. de Paris).

Ainsi que je l'ai fait pour les observations précédentes, je place ici le résumé de mon propre calcul:

Émersion du troisième satellite de Jupiter, à la montre	$9^h\ 25^m\ 18^s$	$11^m\ 15^s$
Suivant la *Connaissance des temps*. .	9..36..33	
Émersion du premier satellite, à la montre.	9..36..10	11 54
Suivant la *Connaissance des temps* .	9..48.. 4	
Retard moyen de la montre sur le temps de Paris..		11..34

Ces deux observations ont été faites $9^h\ 47^m$ et $9^h\ 36^m$ avant celle des hauteurs pour l'angle horaire; la marche de la montre offrant un retard diurne moyen de $9^s\ 172$, c'est à-peu-près 4^s qu'il faut retrancher de l'heure de la montre, ou ajouter à son retard moyen sur le temps de Paris, ce qui porte ce retard à $11^m\ 38^s$.

Les moyennes des quatre séries de hauteurs prises le 20 juillet au matin, par une latitude observée de 14° 2′ 23″ N., donnent pour l'avance de la montre sur le temps moyen du lieu,

$35^m\ 2^s,3$. —— $35^m\ 13^s$. —— $35^m\ 1^s,7$. —— $34^m\ 59^s$.

On voit que la seconde de ces quantités est à rejeter; les trois autres produisent une moyenne de $35^m\ 1^s$.

Avance de la montre sur le temps du lieu	$0^h\ 35^m\ 1^s$
Retard moyen sur le temps de Paris.....	11.38
Différence totale des méridiens.....	$46^m 39^s$
Longitude à l'ouest de Paris.....	11° 39′ 45″

Les observations correspondantes à celle du troisième satellite, que m'ont offertes les *Ephémérides* de Coïmbre, et les *Additions* de la *Connaissance des temps*, présentent entre elles des divergences qui vont jusqu'au-delà d'une minute; les unes donnent l'heure de l'émersion moindre que celle des tables, les autres la donnent plus forte; aucune, au surplus, n'est recommandée à la confiance par quelque annotation de l'observateur: je n'hésite donc pas à maintenir l'heure des tables comme offrant plus de chances d'exactitude.

Quant à l'émersion du premier satellite, les observations correspondantes que j'ai recueillies aux mêmes sources, concordent mutuellement à quelques secondes près, et donnent sans exception l'heure moindre que celle des tables: une correction en ce sens sera donc

ici pleinement justifiée. Je choisis, comme offrant la moyenne à-peu-près exacte de toutes ces observations, l'heure de $9^h\ 47^m\ 26^s$ obtenue à l'observatoire de Paris par M. Arago.

En reprenant mon calcul pour y faire emploi de cette nouvelle donnée, j'arrive à une longitude rectifiée de 11° 35′ 15″ O., pour le passage du Ba-Woulima.

Ici la correction vers l'ouest à faire subir à la détermination de Mungo-Park, est énorme : on voit qu'elle atteint *quatre degrés et un quart !*....

En résumé les corrections que j'ai fait subir aux longitudes observées par Mungo-Park, produisent les résultats suivans :

Marigot des Abeilles.....	14° 26′ 45″ O. de Paris.
Fajemmia.....	12.49.45
Konkromo.....	12.19.15
Ba-Oulima.....	11.35.15

Ces chiffres, loin d'être démentis par les documens itinéraires, s'accordent au contraire sans embarras avec leur construction raisonnée telle que je l'ai exposée dans un autre travail.

Je m'arrête. J'ai accompli la tâche que je m'étais proposée dans ce mémoire particulier : j'y ai réformé tous les calculs vicieux qui abondent dans la portion astronomique du dernier voyage de Mungo-Park en Afrique ; j'ai opéré l'indispensable triage des observations admissibles et de celles qui doivent être réprouvées.

J'ai ainsi restitué à la science un document précieux, qui demeurait perdu pour elle sous la croûte d'erreurs dont l'ignorance et la routine le maintenaient enveloppé.

*A.....

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE GEOGRAPHIE

(FÉVRIER 1834.)

Digitized with financial assistance from
Shri Brihad Bhartiya Samaj
on 20 February, 2020